

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-005236

(43)Date of publication of application : 13.01.1998

(51)Int.Cl.

A61B 17/36

A61B 17/28

A61B 17/32

(21)Application number : 08-162041

(71)Applicant : OLYMPUS OPTICAL CO LTD

(22)Date of filing : 21.06.1996

(72)Inventor : OKADA MITSUMASA

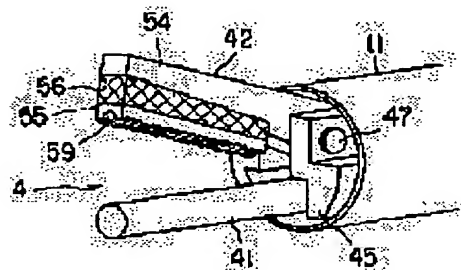
(54) ULTRASONIC TREATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make an ultrasonic treater capable of securely holding an organism tissue without dropping off the organism tissue on holding the organism tissue with a holding member by interposing an elastic member between the holding face of the holding member openably supported on the tip end of a probe and the main body of the holding member.

SOLUTION: On a treating part 4 disposed on the tip end of a sheath 11 of this ultrasonic treater, a fixed edge 41, a movable edge 42 to make a jaw together with the fixed edge in the opposite position to hold and release an organism tissue, and a tip connector 45 to openably support the movable edge 42 against the fixed edge 41.

The fixed edge 41 is connected to an ultrasonic vibrator in a hand piece and formed by a fixing member on the tip end of a probe. The movable edge 42 is rotatably set around a pin 37 as a pivot fixed on the tip end connector 45, and a rubber connector 56 is interposed between a main body 54 of the movable edge 42 and a contact plate 55 to be contact with the organism tissue. A fitting hole is formed on the main body 54 of the movable edge 45 and an engaging part is protruded on the rubber connector 56 in a side to be contact with the main body 54 of the movable edge 45.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

03.07.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3704399

[Date of registration]

29.07.2005

[Number of appeal against examiner's decision]

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

・
・
・
・

2006/06/05 2006/06/05

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-5236

(43) 公開日 平成10年(1998) 1月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 6 1 B 17/36	3 3 0		A 6 1 B 17/36	3 3 0
17/28	3 1 0		17/28	3 1 0
17/32			17/32	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平8-162041

(22) 出願日 平成8年(1996) 6月21日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番2号

(72) 発明者 岡田 光正

東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

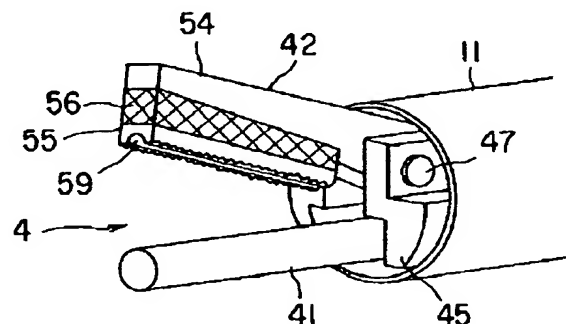
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

(54) 【発明の名称】 超音波処置具

(57) 【要約】

【課題】本発明は、把持部材で生体組織を把持する際に、生体組織が抜け落ちるおそれがなく、生体組織を確実に把持することができ、切除能力の向上を図ることができる超音波処置具を提供することを最も主要な特徴とする。

【解決手段】可動刃42の接触板55と可動刃42の本体54との間に連結ゴム56を設けたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 超音波振動を発生する超音波振動子が内蔵されたハンドピースが処置具本体の基端部、生体組織に対して処置を行うための処置部が前記処置具本体の先端部にそれぞれ配設されるとともに、前記超音波振動子に接続され、超音波振動を前記処置部に伝達するプローブと、前記プローブの先端部に対峙させた状態で、前記処置部に前記プローブの先端部に対して開閉可能に支持された把持部材と、この把持部材を前記プローブの先端部に対して開閉操作し、前記把持部材の開操作時に前記プローブの先端部と前記把持部材との間で生体組織を把持させる操作手段とを備えた超音波処置具において、前記把持部材の把持面と前記把持部材の本体との間に弾性部材を設けたことを特徴とする超音波処置具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は超音波を利用して切開、切除或いは凝固等の処置を行う超音波処置具に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、超音波処置具として、例えばUSP3,636,943号には生体組織を切除する際に、処置具に加えられる超音波振動によって高温度に発熱させ、生体組織の切除によって出血された血液をただちに凝固させることにより生体組織の切除を効率的に行う技術が示されている。さらに、特開平1-232948号公報には切除鉗子に超音波振動を加える事により生体組織の切除を効率的に行える構成にしたものが示されている。なお、USP3,636,943号や、特開平1-232948号公報の装置の場合には超音波処置時に生体組織と接触する接触部全体が金属材料で形成されている。

【0003】 また、USP5,322,055号には振動伝達部材であるプローブの上部に把持部材を設け、プローブと把持部材により生体組織を固定して超音波処置を行う構成にしたものが示されている。さらに、この装置には把持部材における生体組織との接触面にプラスチック材料によって形成された軟質な接触部材を設けることにより、超音波処置時における金属部材間の接触による騒音を防止する技術が示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、超音波処置具によって生体組織を切除する際の切れ味は超音波振動の周波数に応じて変化することが知られている。ここで、超音波処置具による切れ味をよくする状態に超音波振動の周波数を設定した場合には生体組織を把持する把持部材の支点となるプローブの位置と、把持部材の作用点となるプローブ先端との間の距離が大きいため、把持部材により荷重を加えた際にプローブが撓み易い問題がある。そのため、把持部材で生体組織を把持する際に、

生体組織を把持する力が比較的弱くなるので、生体組織を確実に把持することができず、生体組織が抜け落ちるおそれがある。その結果、生体組織を切除する作業が行いにくく、その作業性が悪い問題がある。

【0005】 また、USP5,322,055号のように把持部材における生体組織との接触面にプラスチック材料によって形成された軟質な接触部材を設けた場合には超音波処置時に発生する超音波振動の熱によって軟質な接触部材が溶けるおそれがある。そのため、この場合には超音波処置時の超音波出力が制限される問題があるので、高出力の超音波振動によって生体組織の切除を効率的に行うことが難しい問題がある。

【0006】 本発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的は、把持部材で生体組織を把持する際に、生体組織が抜け落ちるおそれなく、生体組織を確実に把持することができ、切除能力の向上を図ることができる超音波処置具を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】 本発明は、超音波振動を発生する超音波振動子が内蔵されたハンドピースが処置具本体の基端部、生体組織に対して処置を行うための処置部が前記処置具本体の先端部にそれぞれ配設されるとともに、前記超音波振動子に接続され、超音波振動を前記処置部に伝達するプローブと、前記プローブの先端部に対峙させた状態で、前記処置部に前記プローブの先端部に対して開閉可能に支持された把持部材と、この把持部材を前記プローブの先端部に対して開閉操作し、前記把持部材の開操作時に前記プローブの先端部と前記把持部材との間で生体組織を把持させる操作手段とを備えた超音波処置具において、前記把持部材の把持面と前記把持部材の本体との間に弾性部材を設けたことを特徴とする超音波処置具である。

【0008】 上記構成により、プローブの先端部と把持部材との間で生体組織を把持させた際にプローブの動きに合せて把持部材の把持面と把持部材の本体との間の弾性部材を弾性変形させてプローブの撓みを吸収させるようにしたものである。

【0009】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の第1の実施の形態を図1乃至図12を参照して説明する。図1は超音波処置具である超音波切開凝固装置の概略構成を示すものである。この超音波切開凝固装置の装置本体（処置具本体）1には保護部材である細長い筒状のシース11の基端部に超音波振動を発生する超音波振動子51（図11（A）、（B）参照）を内蔵したハンドピース2が配設されている。このハンドピース2には超音波振動子51を収容する管状の振動子カバー33が設けられている。

【0010】 この振動子カバー33には固定ハンドル31及び可動操作ハンドル32を有する操作部（操作手段）3が設けられている。ここで、振動子カバー33に

3

は固定ハンドル31が一体的に形成されている。さらに、この振動子カバー33の側面には窓部33aが形成されている。なお、符号13は高周波処置用の電源が接続される電極プラグである。

【0011】また、装置本体1のシース11の先端部には生体組織に対して処置を行うための処置部4が配設されている。この処置部4には固定刃41と、この固定刃41に対峙して固定刃41との間で生体組織の把持及び開放を行なうジョーである可動刃（把持部材）42と、固定刃41に対して可動刃42を開閉可能に支持する先端連結具45とが設けられている。

【0012】ここで、先端連結具45の上部には図5および図10に示すように可動刃42及び後述する操作棒44を配設するための溝45aが形成されている。さらに、この先端連結具45の下部には図5および図9に示すように固定刃41及び後述する振動伝達棒43とを配設するための透孔45b及び着脱用のスリット45cが形成されている。

【0013】また、固定刃41は先端連結具45より突出されている。この固定刃41は図11(A)、(B)に示すようにハンドピース2内の超音波振動子51に接続され、超音波振動子51から発生する超音波振動を処置部4に伝達する振動伝達部材であるブロープ52の先端の固定部材によって形成されている。ここで、ブロープ52には超音波振動子51に連結されるホーン21と、振動伝達棒43と、固定刃41とが設けられている。そして、超音波振動子51で発生する振動をホーン21及び振動伝達棒43を介して固定刃41に伝達する振動子ユニット2Aが構成されており、このブロープ52の先端の固定刃41によって生体組織に対して処置を行うようになっている。

【0014】また、操作部3と処置部4との間のシース11内には処置部4の固定刃41に超音波振動子51の振動を伝達するブロープ52および可動操作ハンドル32による把持あるいは開放の動作を可動刃42に伝達する後述する操作棒44とが配設されている。

【0015】また、可動操作ハンドル32の上端部には略U字状の連結アーム53が設けられている。この連結アーム53の上下方向略中央部位はハンドル支点ピン34を介して振動子カバー33に回動自在に軸着されている。

【0016】さらに、この可動操作ハンドル32の連結アーム53の上端部には図4に示す係止体35が、振動子カバー33の窓部33aから臨まれる中心軸方向に向かって回動自在に設けられている。この係止体35には係止爪35aが突設されている。この係止爪35aは振動子カバー33内に挿入される後述するローター48を、振動子カバー33内に着脱自在に係止するようになっている。

【0017】また、可動刃42は、図5に示すように先

4

端連結具45にピン47によって回動自在に軸着されている。この可動刃42には操作棒44の先端部が連結されている。この操作棒44の後端部は図3に示すように振動子カバー33の内孔33bに挿通されて可動操作ハンドル32に係止されている後述するローター48に接続されている。このため、可動操作ハンドル32を固定ハンドル31側に操作することによって操作棒44が後退して可動刃42が固定刃41側に移動するようになっている。

【0018】さらに、図6に示すように可動刃42の本体54とこの可動刃42による生体組織との接触板（把持面）55との間には連結ゴム（弾性部材）56が設けられている。この場合、接触板55と連結ゴム56との間は例えばインサート成形等の手段、或いは接着等の手段で一体的に成形されている。

【0019】また、可動刃本体54には図7に示すように接触板55と連結ゴム56との組付け体を着脱可能に装着する装着穴57が形成されている。さらに、連結ゴム56には可動刃本体54との接合面側に係合部58が突設されている。そして、この連結ゴム56の係合部58が可動刃本体54の装着穴57に圧入されることにより、連結ゴム56が可動刃本体54に係脱可能に連結されている。さらに、接触板55における固定刃41との対向面には固定刃41と対応する形状の溝部59が形成されている。

【0020】なお、可動刃本体54には連結ゴム56の抜け防止用の固定ねじ、或いは突起部等を設けてもよい。また、連結ゴム56を可動刃本体54に接着等の手段で固定する構成にしてもよい。さらに、接触板55の外表面に摩耗防止用のセラミックコーティングを施す構成にしてもよい。

【0021】また、シース11の基端部（操作部3側の端部）には回転ノブ12が一体的に固着されている。この回転ノブ12は、処置部4の可動刃42を、固定刃41の中心軸に対して回動操作するものである。

【0022】さらに、シース11の基端部には、ハンドピース2の振動子カバー33に係脱可能に係合される係合部12aが設けられている。そして、図2に示すようにハンドピース2の振動子カバー33からシース11を取り外すことにより、振動伝達棒43及び操作棒44が現れるようになっている。この操作棒44は可動操作ハンドル32からの把持あるいは開放の動作指示を可動刃42に伝達する操作部材である。

【0023】また、シース11の先端部には略小判型断面形状の透孔11aが形成されている。この透孔11aには振動伝達棒43及び操作棒44がシース11に接触するのを防止する保持手段である先端連結具45及び複数の連結具46、46が配設されている。

【0024】また、振動伝達棒43及び操作棒44は、先端連結具45及び複数の連結具46に形成されている

5

後述する透孔を挿通している。これら先端連結具45及び複数の連結具46の外形形状はシース11に形成した透孔11aの断面形状と略同形状に形成されている。このため、これら先端連結具45及び複数の連結具46、46は、小判型断面形状の直線部が回り止めとなって、透孔11aに一体的に配設されるので、シース11の回転に対応して先端連結具45及び複数の連結具46も一体となって同方向に回転する。

【0025】また、固定刃41と振動伝達棒43の先端部及びこの振動伝達棒43の後端部と超音波振動子51の先端側に位置するホーン21の先端部とは螺合接続によって着脱自在な構成になっている。さらに、図3に示すように固定刃41が連結されている振動伝達棒43と、可動刃42が連結されている操作棒44とは操作部3から着脱自在になっている。

【0026】また、振動伝達棒43は、この振動伝達棒43の後端部と超音波振動子51の先端側に位置するホーン21の先端部とが螺合接続されているため、この螺合接続を外すことによって操作部3から容易に取り外せるようになっている。また、振動伝達棒43を操作部3に設けたホーン21に取り付ける際には螺合接続によって容易に接続される。

【0027】また、操作棒44の後端部は、接続手段であるローター48に接続されている。このローター48は操作部3から着脱自在な構成になっている。さらに、ローター48は、ホーン21が挿通する透孔48aが形成された管状部材であり、中央部には振動子カバー33の内孔33bに摺接する突出部48bが形成されている。この突出部48bには可動操作ハンドル32の係止体35に設けられている係止爪35aが係入する接続手段となる溝部48cが形成されている。

【0028】このため、図4に示すように振動子カバー33の内孔33bに挿入されているローター48の溝部48cから可動操作ハンドル32の係止体35の係止爪35aを外すことによって、振動子カバー33の内孔33bからローター48を容易に取り外せるようになっている。

【0029】そして、ローター48を操作部3の振動子カバー33に接続する際はまず、操作棒44の後端部が接続されているローター48の突出部48bを振動子カバー33の透孔33bに合わせて挿入していく。次に、図4に示すように突出部48bに形成されている溝部48cを振動子カバー33の窓33aに対向させる。次いで、可動操作ハンドル32に設けた回転自在な係止体35を回転させ、この係止体35に設けた係止爪35aを溝部48cに係入する。これによって、ローター48が振動子カバー33の内孔33bの長手方向及び周方向に対して摺動自在に係止される。

【0030】このとき、ローター48の先端部には回転止として凸部48dが設けてある。この凸部48dは、

6

組立状態時、回転ノブ12の手元側に位置する係合部12aの図示しない内周面に形成されている係合溝に係入するようになっている。そして、ロータ48の凸部48dと回転ノブ12とを一体的に係合することによってこの回転ノブ12の回転動作に対応してローター48が回転動作するようになっている。

【0031】また、図5に示すように先端連結具45から突出する固定刃41は、音響効果が高く、生体適合性のよいチタン材や、アルミニウム材、あるいはこれらの合金を円柱形状に形成したものである。この固定刃41の表面にはネジ山状の凹凸部41aが形成されている。そして、可動刃42と固定刃41との間で生体組織を挟持する際に、この固定刃41の表面の凹凸部41aによって生体組織の接触面積を増大させるようになっている。この凹凸部41aのピッチを、超音波振動の振幅に比べて小さく設定することにより、可動刃42の振動による生体組織との間の摩擦係数を増大させ、凝固効率をさらに上げることができる。また、この凹凸部41aの先端部や、可動刃41の先端部には生体組織を傷つけないように面取りが施されている。

【0032】また、図9(A)及び図10に示すように振動伝達棒43及び操作棒44は、それぞれ先端連結具45及び複数の連結具46、46より着脱自在な構成になっている。

【0033】ここで、連結具46には図9(A)に示すように操作棒44を配設するための細孔46a及び着脱用のスリット46bと、振動伝達棒43を配設するための透孔46c及び着脱用のスリット46dとが形成されている。さらに、振動伝達棒43及び操作棒44が着脱自在に配設される先端連結具45及び連結具46は、テフロンなど摺動性の高いフッ素樹脂材料で形成されている。

【0034】また、図9(B)に示すように先端連結具45及び連結具46は、振動伝達棒43の所定の位置に形成した溝部43a、43bに配設されるようになっている。図9(C)に示すように振動伝達棒43の溝部43a、43bは、超音波振動子51から発生する振動の影響を受けることがないよう、振動波の節に当たる部分に設けられている。一方、この振動伝達棒43と固定刃41及びホーン21とを螺合接続するための螺合部は、振動による応力の集中しない振動波の腹に当たる部分に設けられている。

【0035】また、図11(A)、(B)に示すように振動伝達棒43の両端部には雄ねじ43c、43dが形成されており、この雄ねじ43c、43dを固定刃41に形成してある図11(C)に示す雌ねじ41a及びホーン21に形成してある雌ねじ21aに螺合して、超音波振動子51で発生する振動をホーン21及び振動伝達棒43を介して固定刃41に伝達するようになっている。

【0036】これら超音波振動子51で発生した振動を伝達する部材としては、音響効果が高く、生体適合性のよいチタン材やアルミニウム材あるいはこれらの合金が用いられるが、チタン材は破壊歪みや破壊強度に強く、生体適合性がよいことから部材としては最適であるが加工が難しいうえに高価である。一方、アルミニウム材は、加工性が比較的良く、安価であるが、強度的及び振動によって発生する熱に対して弱いといった問題がある。

【0037】このため、使い捨てて使用する場合にはホーン21、振動伝達棒43、固定刃41をアルミニウム部材で形成するようにしてもよいが、切開あるいは凝固など、処置を優先する場合には少なくとも固定刃41をチタン材で製作することが望ましかった。また、超音波切開凝固装置の装置本体1を分解・組み立てが可能な構造にする場合には強度が高く、耐久性の良いチタン材で形成することが望ましいが高価になってしまう。

【0038】そこで、本実施の形態では処置部である固定刃41と、超音波振動子で発生した超音波振動を振動伝達棒43に供給するホーン21とを耐久性のあるチタン材で形成し、ホーン21と固定刃41とを連結する中継部材である振動伝達棒43を安価なアルミニウム部材で形成している。

【0039】なお、図11(C)に示すように振動伝達棒43の両端部に雌ねじ43e、43fを形成したものであってもよい。このとき、固定刃41に振動伝達棒43の雌ねじ43eに対応する雄ねじ41aを形成する一方、ホーン21には振動伝達棒43の雌ねじ43fに対応する雄ねじ21aを形成する。

【0040】また、図12(A)に示すように振動子ユニット2Aは、振動子カバー33の透孔33bに配設されるようになっている。このとき、振動子ユニット2Aが透孔33bの所定位置に安定的に配置されるように透孔33b内には位置決め部33cが設けられ、振動子ユニット2Aのフランジ部22には位置決め用切り欠き部22が形成されている。そして、振動子カバー33の透孔33bに挿入された振動子ユニット2Aは、Oリングなどのパッキン23を介して固定体24で所定位置に安定的に固定される。

【0041】さらに、図12(B)に示すように振動子カバー33に固定ハンドル31及び可動操作ハンドル32を一体的にした操作ハンドル33cを設けるようにしてもよい。

【0042】次に、上述のように構成されている本実施の形態超音波切開凝固装置の作用を説明する。ここでは、超音波切開凝固装置の本体1を腹腔内に挿通して処置を行なう場合の例について説明する。

【0043】まず、処置すべく生体組織を固定刃41と可動刃42との間に把持するために、超音波切開凝固装置本体1の操作部3に配設されている可動操作ハンドル

32を固定ハンドル側に操作する。すると、この可動操作ハンドル32に形成されている係止爪35aによって振動子カバー33の透孔33a内に係止されているローター48が透孔33a内を後退して、このローター48に接続されている操作棒44が同様に後退していき、可動刃42が固定刃41側に移動して生体組織を固定刃41と可動刃42との間に把持する。

【0044】次に、この状態で、超音波振動子駆動電源によりハンドピース2内の超音波振動子51を駆動させて超音波を発生させる。この超音波振動子51で発生した超音波振動は、ホーン21、振動伝達棒43を介して固定刃41に伝達される。この固定刃41に超音波振動が伝達されると、固定刃41が振動し、この振動が固定刃41に表面処理して形成したネジ山状の凹凸部41aから把持されている生体組織に伝達され、摩擦熱が発生して生体組織を凝固する。

【0045】このとき、生体組織に超音波振動を与えると共に、可動操作ハンドル32をさらに固定ハンドル31側に操作して生体組織を把持する把持力量を増加させる。これにより、可動刃42が固定刃41に近づくことにより、生体組織から出血させることなく生体組織の切開が完了する。

【0046】次いで、新たな処置すべく生体組織のある場所に処置部4を移動させる。このとき、操作部3と処置部4との位置関係が前回処置したときの位置関係と代わってしまうので、作業性を改善するために回転ノブ12を回動操作する。すると、この回転ノブ12が固着されているシース11が振動子カバー33の透孔33a内に係止されているローター48と共に回転する。このシース11が回転することにより、このシース11の透孔11aに配設されている先端連結具45及び連結具46が固定刃41及び振動伝達棒43の中心軸に対して回転する。そして、可動刃42が所望の位置に移動したところで回転ノブ12の回動を停止させ、固定刃41と可動刃42との間に、処置すべく生体組織を把持するため、前述のように超音波切開凝固装置本体1の操作部3に配設されている可動操作ハンドル32を固定ハンドル31側に操作して生体組織を把持して処置を行なう。

【0047】この場合、処置部4を構成する固定刃41を丸棒状に形成し、この丸棒状の表面に生体組織との接触面積を増大させるための表面処理を施したことにより、超音波振動子51から固定刃41に伝達された超音波振動によって生体組織に効率良く摩擦熱が発生して凝固あるいは切開などの処置をスムーズに行なうことができる。

【0048】また、振動伝達棒43及び操作棒44が配設される先端連結具45及び複数の連結具46の外形に回り止めを設けたことにより、これら先端連結具45及び連結具46がシース11の内孔に一体的に配設されと共に、回転ノブ12にローター48が一体的に配設さ

れるので、回転ノブ12の操作によるシース11の回転に対応して先端連結具45及び複数の連結具46及びローター48を同方向に回転させて、固定刃41の中心軸に対する可動刃42の位置を所望の位置に回転させることができる。このことにより、超音波振動子51が配設されている操作部3を一切回動させることなく、操作部3と処置部4との位置関係を改善することができるので、術者の作業性が大幅に向上するばかりでなく、操作部3から延出するコードを絡まらなくなる。

【0049】次に、本実施形態の分解及び組立方法について述べる。まず、組立られた状態の図1に示す超音波切開凝固装置1から図2に示すようシース11を取り外す。これにより、シース11が別体になり、このシース11の内孔11aに配設されていた先端連結具45と複数の連結具46に取り付けられている振動伝達棒43、操作棒44及び処置部4が現れる。

【0050】次に、振動伝達棒43とホーン21との螺合部を緩めて解除する一方、操作部3に係止されているローター48を取り外す。このとき、可動操作ハンドル32に係止体35を手前側に移動させて、係止爪35aを振動子カバー33内のローター48の溝部48cから外して、図3に示すようにローター48を引き抜く。これにより、操作部3が別体になる。

【0051】続いて、図9(A)及び図10に示すように先端連結具45と複数の連結具46とから振動伝達棒43、操作棒44を取り外す。その後、振動伝達棒43と固定刃41との螺合を解除することにより、固定刃41が振動伝達棒43から取り外される。また、先端連結具45のピン47を引き抜くことにより、可動刃42を先端連結具45から取り外せる。

【0052】これらの一連の動作により超音波切開凝固装置本体1は、各部が十分に洗浄及び滅菌可能な状態となる。なお、必要に応じて可動操作ハンドル32の取り外し、ハンドピース2の取り外しを行なうことができる。

【0053】そして、このように分解した各部材を洗浄及び滅菌等を行い、洗浄及び滅菌等が終了して再度組立する場合には前述の分解の逆の順番で組立を行えば超音波切開凝固装置本体1の組立が行える。

【0054】この様に超音波切開凝固装置本体1の分解及び組立が簡単に出来る構造にしてあるので、分解により各部を手間をかけないで十分、或いは確実に超音波切開凝固装置本体1の洗浄及び滅菌が可能であると共に、万一、一部の部材が破損した場合等にはその破損した部品のみを交換出来き、経済的に継続して使用できる様になっている。

【0055】また、処置部4の固定刃41と、超音波振動子51で発生した超音波振動を振動伝達棒43に供給するホーン21とを耐久性のあるチタン材で形成し、ホーン21と固定刃41とを連結する中継部材である振動

伝達棒43を安価なアルミニウム部材で形成することにより、切開あるいは凝固などの処置性能を低下させることなく、超音波振動子51からの超音波振動を固定刃41に伝達することが可能な超音波切開凝固装置を安価に提供することができる。

【0056】さらに、振動伝達棒43の先端部に螺合接続される固定刃41を処置に適した形状、或いはサイズ、表面処理のものに交換することによって、効率良く処置を行うことができる。さらに、ローター48を操作部3に係止する際、ローター48に凸部を設け、係止体に凹部を設けて係止することによって同様の作用・効果を得ることができる。

【0057】また、本実施の形態では可動刃42の本体54とこの可動刃42による生体組織との接触板55との間に連結ゴム56を設けたので、プローブ52の先端の固定刃41と可動刃42との間で生体組織を把持させた際にプローブ52の動き(撓み)に合せて可動刃42の連結ゴム56を弾性変形させてプローブ52の先端の固定刃41の撓みを吸収させることができる。そのため、プローブ52の先端の固定刃41と可動刃42との間で生体組織を把持させた際に、従来よりも強い力で生体組織を把持させることができるので、固定刃41と可動刃42との間から生体組織が抜け落ちるおそれがなく、生体組織を確実に把持することができ、切除能力の向上を図ることができる。

【0058】さらに、本実施の形態では可動刃42の接触板55を生体組織に接触させ、連結ゴム56のような弾性部材を生体組織に直接接触させることを防止する構成になっている。そのため、連結ゴム56のような弾性部材を生体組織に直接接触させた場合のように超音波処置時に発生する超音波振動の熱によって軟質な弾性部材が溶けるおそれがないので、超音波処置時の超音波出力が制限されるおそれがなく、高出力の超音波振動によって生体組織の切除を効率的に行うことができる。

【0059】また、図13は本発明の第2の実施の形態の超音波切開凝固装置の要部構成を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態の可動刃42の本体54と接触板55との間に配設された連結ゴム56の厚みを連結ゴム56の先端部から後端部側まで連続的に変化する構成にしたものである。ここで、本実施の形態では連結ゴム56は先端部の厚みが後端部の厚みに比べて徐々に小さくなるように形成されている。

【0060】本実施の形態では固定刃41の撓み量がその軸心方向の位置で変化する場合にその固定刃41の撓み量の特性に合せて連結ゴム56の厚みを変化させることにより、一層効果的に固定刃41の撓みを吸収させることができる。

【0061】さらに、図8に示すように連結ゴム56の先端部Aの厚みが後端部Bの厚みに比べて徐々に大きくなるように連結ゴム56を形成することにより、固定刃

41の先端部の撓み量が固定刃41の基端部の撓み量に比べて大きくなる場合に効果的に固定刃41の撓みを吸収させることができる。

【0062】なお、連結ゴム56はその軸心方向の位置で非連続的に厚みが増減する構成にしてもよい。さらに、第2の実施の形態とは逆に連結ゴム56は後端部の厚みが先端部の厚みに比べて徐々に小さくなるように連続的、或いは非連続的に増減する構成にしてもよい。

【0063】また、図14は本発明の第3の実施の形態の超音波切開凝固装置の要部構成を示すものである。本実施の形態は第1の実施の形態の可動刃42の本体54と接触板55との間に配設された連結ゴム56に代えて略U字状の板ばね61を使用したものである。この場合も第1の実施の形態と同様の効果を奏する。

【0064】なお、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。例えば第1の実施の形態の超音波切開凝固装置の変形例として図16～図19に示す構成を採用してもよい。すなわち、固定刃41の表面に形成する生体組織の接触面積を増大させるための表面処理は、上述の第1の実施の形態のネジ山状の凹凸部41aに限定されるものではなく、図15(A)に示すような梨地面41bにした表面処理や、図15(B)に示すような円周状に細溝41cを複数設ける表面処理であってもよい。この細溝41cを設けるときの細溝先端部には面取りが施されており、生体組織を傷つけることがない。

【0065】また、前記円柱形状であった固定刃41に、図15(C)に示すようなテーパ面41dを形成することによって超音波振動を上げるようにしてもよい。このとき、固定刃41に形成する表面処理部は可動刃42に対向する側面に施している。

【0066】また、図16に示すように可動刃42を上述の第1の実施の形態のように操作棒44を用いずにシース15を進退させて固定刃41との間で構成される把持部4の把持及び開放の動作を行なうときには図17に示すように把持部4を形成して超音波切開凝固装置1Aを構成することによって上述の実施形態と同様の作用効果を得られる。

【0067】すなわち、図17に示すように把持部4を構成する際まず、可動刃42を先端連結具45にピン47で回動自在に軸着する。このとき、可動刃42を開放側に付勢するねじりコイルバネ49を配設する。次に、これら可動刃42、ねじりコイルバネ49が配設された先端連結具45に設けられている透孔45bを振動伝達棒43の溝部43aに配設して把持部4を構成する。

【0068】そして、この把持部4をシース15の透孔15aに挿通していく。このとき、このシース15の先端部に形成されている先端連結具45を、シース15に一体的に配置させるための回り止めである嵌合溝15bに先端連結具45を嵌入して超音波切開凝固装置1Aを構成する。このことにより、超音波切開凝固装置1Aは

シース15を進退させることによって固定刃41と可動刃42との間で把持及び開放の動作を行なうことができる。

【0069】さらに、図18に示すようにシース15を回転させることによって、このシース15の回転に対応して先端連結具45が同方向に回転して、固定刃41の中心軸に対する可動刃42の位置を所望の位置にすることができる。

【0070】なお、図19に示すようにシース15をさらに保護チューブ16などで覆うときには、保護チューブ16とシース15とが一体的に回転するように図に示すような凹部と凸部とからなる回り止め17を設けることによって、保護チューブ16の回転に対応してシース15及び先端連結具45を同方向に回転させて、固定刃41の中心軸に対する可動刃42の位置を所望の位置に移動させるようにしてもよい。

【0071】さらに、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施できることは勿論である。次に、本出願の他の特徴的な技術事項を下記の通り付記する。

（付記項1） 超音波振動を発生する超音波振動子と、前記超音波振動子を内蔵したハンドピースと前記超音波振動子に接続され、前記超音波振動を生体組織に対して処置を行うための処置部へ伝達する振動伝達部材としてのプローブと前記プローブ遠位端で生体組織を把持する把持部材と前記把持部材を旋回させる操作手段とを有する超音波凝固切開装置において、前記把持部材の把持表面とジョーとの間に弾性部材が設けられていることを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0072】（付記項2） 前記弾性部材はゴム部材であることを特徴とする付記項1の超音波凝固切開装置。

（付記項3） 前記弾性部材は板バネであることを特徴とする付記項1の超音波凝固切開装置。

【0073】（付記項4） 前記把持表面と弾性部材とジョーは一体的に成形されていることを特徴とする付記項1の超音波凝固切開装置。

（付記項5） 前記弾性部材にはジョーとの着脱自在を可能にする接続部が設けられていることを特徴とする付記項1の超音波凝固切開装置。

【0074】（付記項6） 超音波振動を発生する超音波振動子と、前記超音波振動子を内蔵したハンドピースと前記超音波振動子に接続され、前記超音波振動を生体組織に対して処置を行うための処置部へ伝達する振動伝達部材としてのプローブと前記プローブ遠位端で生体組織を把持する把持部材と前記把持部材を旋回させる操作手段と前記把持部材の把持表面とジョーとの間に設けられた弾性部材とを有する超音波凝固切開装置において、前記弾性部材の収縮量は前記プローブのたわみに応じて異なることを特徴とする超音波凝固切開装置。

【0075】（付記項7） 前記弾性部材はゴム部材に

より形成されていることを特徴とする付記項6の超音波凝固切開装置。

(付記項8) 遠位端から近位端に連続的に厚みが増加することを特徴とする付記項7の超音波凝固切開装置。

【0076】(付記項9) 遠位端から近位端に非連続的に厚みが増加することを特徴とする付記項7の超音波凝固切開装置。

(付記項10) 遠位端から近位端に連続的に厚みが小さくなることを特徴とする付記項7の超音波凝固切開装置。

【0077】(付記項11) 遠位端から近位端に非連続的に厚みが小さくなることを特徴とする付記項7の超音波凝固切開装置。

(付記項12) 近位端から遠位端に連続的に厚みが小さくなることを特徴とする付記項7の超音波凝固切開装置。

(付記項13) 近位端から遠位端に非連続的に厚みが小さくなることを特徴とする付記項7の超音波凝固切開装置。

【0078】

【発明の効果】本発明によれば把持部材の把持面と把持部材の本体との間に弾性部材を設けたので、把持部材で生体組織を把持する際に、生体組織が抜け落ちるおそれがなく、生体組織を確実に把持することができ、切除能力の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施の形態の超音波切開凝固装置の概略構成を示す斜視図。

【図2】 第1の実施の形態の装置のシースを操作部から取り外した状態を示す斜視図。

【図3】 第1の実施の形態の装置の操作部から振動伝達棒及びローターを取り外した状態を示す斜視図。

【図4】 第1の実施の形態の装置の操作部とローターとの係止状態の1例を説明する図。

【図5】 第1の実施の形態の装置の処置部を構成する固定刃表面の表面処理の1例を説明する斜視図。

【図6】 第1の実施の形態の装置の処置部の斜視図。

【図7】 第1の実施の形態の装置の処置部の可動刃本*

* 体から連結ゴムを取外した状態を示す斜視図。

【図8】 第1の実施の形態の装置の処置部の可動刃の開操作時の連結ゴムの弾性変形状態を示す側面図。

【図9】 第1の実施の形態の装置の連結部材と振動伝達棒とを説明する説明図。

【図10】 第1の実施の形態の装置の連結部材と操作棒とを説明する説明図。

【図11】 第1の実施の形態の装置の固定刃と、振動伝達棒と、ホーンとを示す説明図。

10 【図12】 第1の実施の形態の装置の振動子ユニットと操作部を構成する振動子カバーとの関係を示す説明図。

【図13】 本発明の第2の実施の形態の超音波切開凝固装置の要部構成を示す側面図。

【図14】 本発明の第3の実施の形態の超音波切開凝固装置の要部構成を示す側面図。

【図15】 第1の実施の形態の装置の処置部を構成する固定刃表面の表面処理の変形例を説明する斜視図。

20 【図16】 第1の実施の形態の超音波切開凝固装置の変形例を示す側面図。

【図17】 第1の実施の形態の装置の処置部の変形例を説明する分解斜視図。

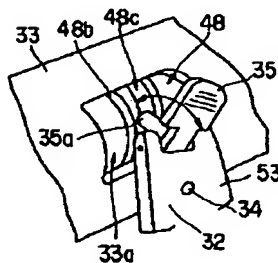
【図18】 図17の変形例の処置部の固定刃に対する可動刃及びシースの回転動作を説明するための斜視図。

【図19】 第1の実施の形態の装置の処置部のさらに別の変形例による固定刃に対する可動刃及びシース及び保護チューブの回転動作を説明するための斜視図。

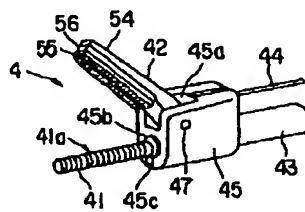
【符号の説明】

- | | |
|----|--------------------|
| 1 | 超音波切開凝固装置本体（処置具本体） |
| 2 | ハンドピース |
| 3 | 操作部（操作手段） |
| 4 | 処置部 |
| 42 | 可動刃（把持部材） |
| 51 | 超音波振動子 |
| 52 | プローブ |
| 54 | 可動刃本体（把持部材本体） |
| 55 | 接触板（把持面） |
| 56 | 連結ゴム（弾性部材） |

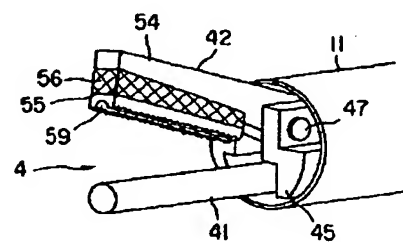
【図4】



【図5】

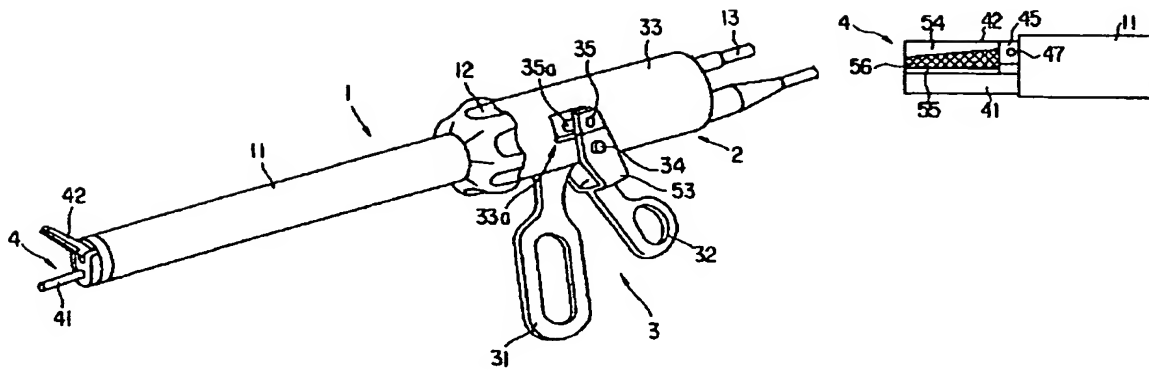


【図6】



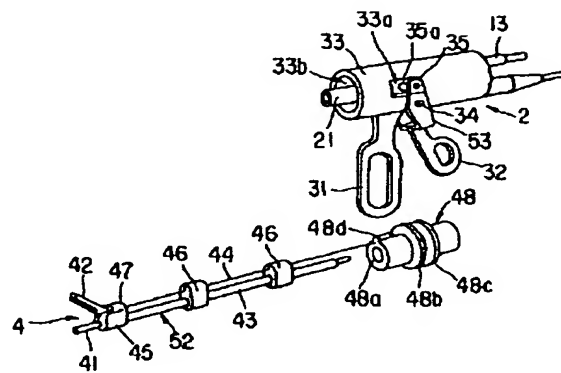
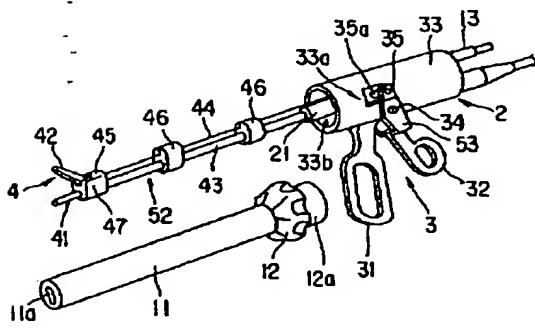
【図1】

【図13】



【図2】

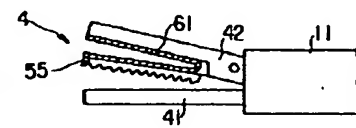
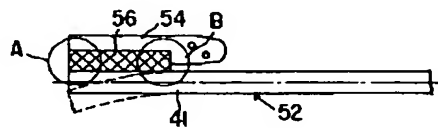
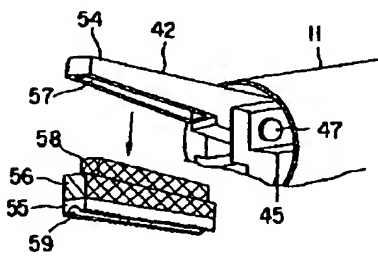
【図3】



【図7】

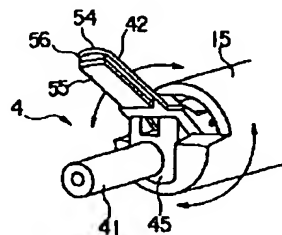
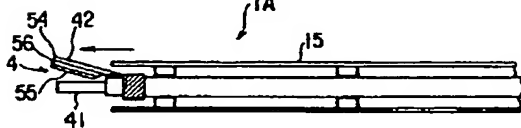
【図8】

【図14】

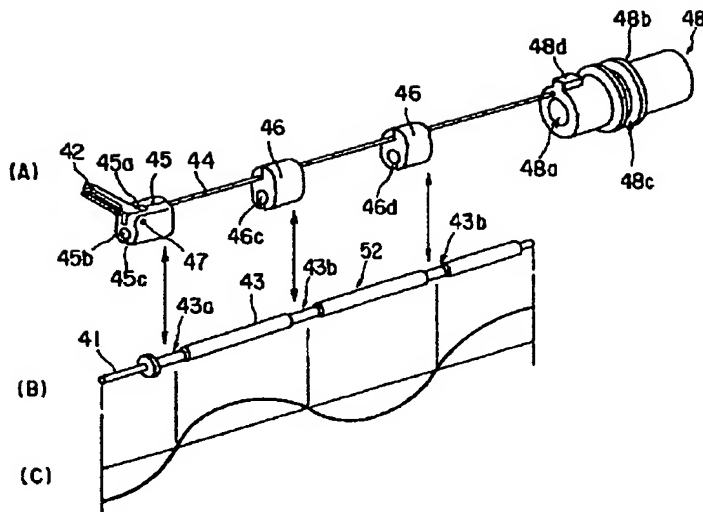


【図18】

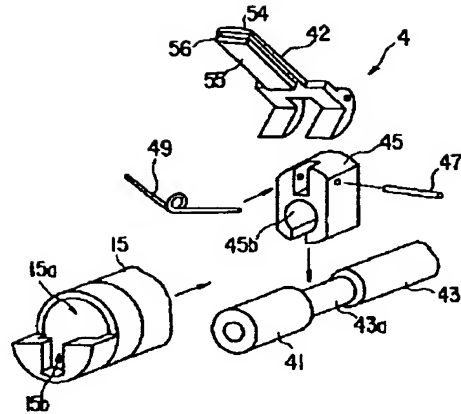
【図16】



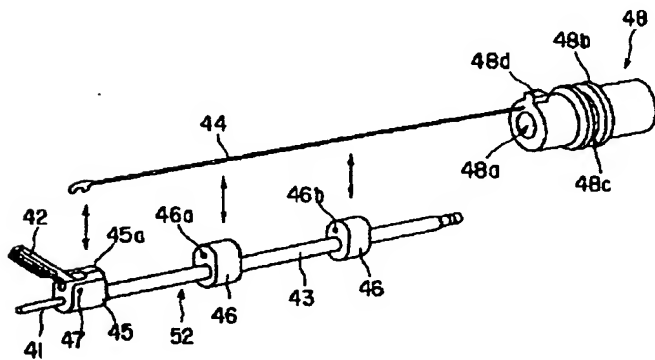
【図9】



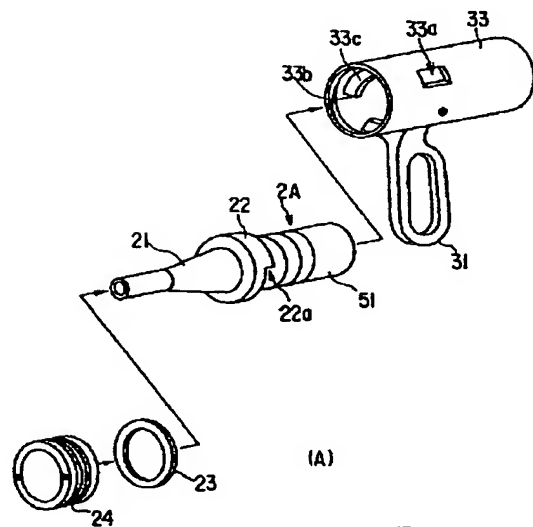
【図17】



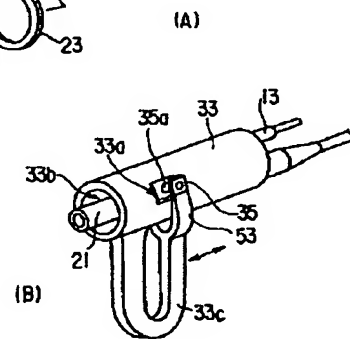
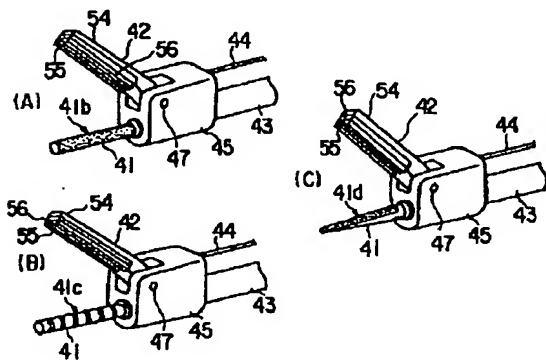
【図10】



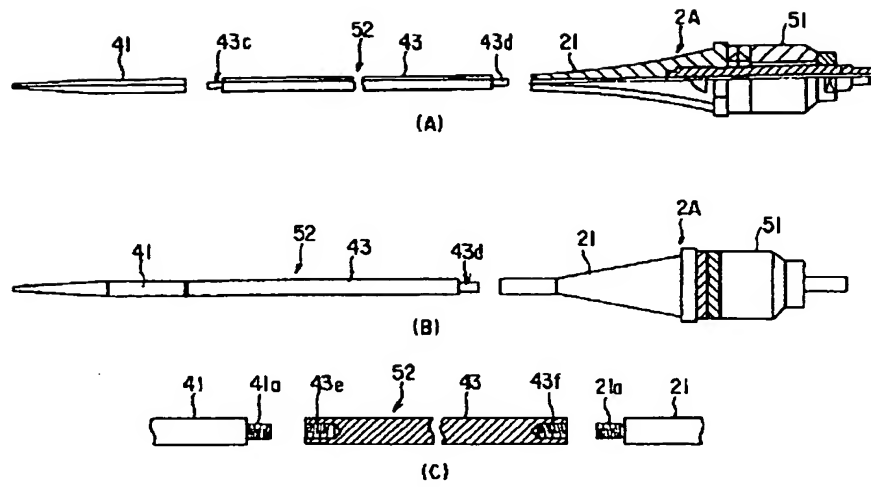
【図12】



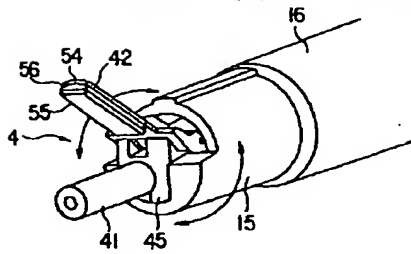
【図15】



【図 1 1】



【図 1 9】



THIS PAGE BLANK (USPTO)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)